

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-276057

(43)Date of publication of application : 30.09.1994

(51)Int.Cl.

H03J 7/18

(21)Application number : 05-061702

(71)Applicant : TOSHIBA CORP  
TOSHIBA MICRO ELECTRON KK

(22)Date of filing : 22.03.1993

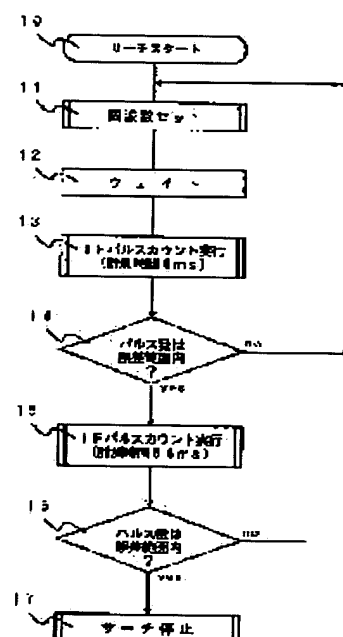
(72)Inventor : YAGISHITA JUNICHI  
SEKIGUCHI KANTARO

## (54) IF COUNTING SYSTEM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To set a long counting time even when the number of bits of a counter for IF counting use is even small by judging only the low-order digits of the number of pulses of intermediate frequency which can be counted by the counter.

**CONSTITUTION:** The number of pulses of intermediate frequency is counted (13) by using such a measurement time that the number of pulses of intermediate frequency is less than the number of bits of the counter and it is judged (14) whether or not a channel selection search is stopped. When the number of pulses is within a range, the number of pulses of intermediate frequency is counted (15) by using such a measurement time that the number of pulses of intermediate frequency exceeds the number of bits of the counter and it is judged (16) whether or not the channel selection searched is stopped or not. In this case, the judgement is made only for the low-order digits of the number of pulses of intermediate frequency which can be counted by the counter. Therefore, when channel selection search tuning is performed, a substantially long counting time can be set even if the number of bits of the counter for IF counting is small.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11)特許出願公開番号

特開平6-276057

(43)公開日 平成6年(1994)9月30日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 3 J 7/18

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-61702

(22)出願日 平成5年(1993)3月22日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71)出願人 000221199

東芝マイクロエレクトロニクス株式会社

神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1

(72)発明者 柳下 淳一

神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1

東芝マイクロエレクトロニクス株式会社内

(72)発明者 関口 寛太郎

神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1

東芝マイクロエレクトロニクス株式会社内

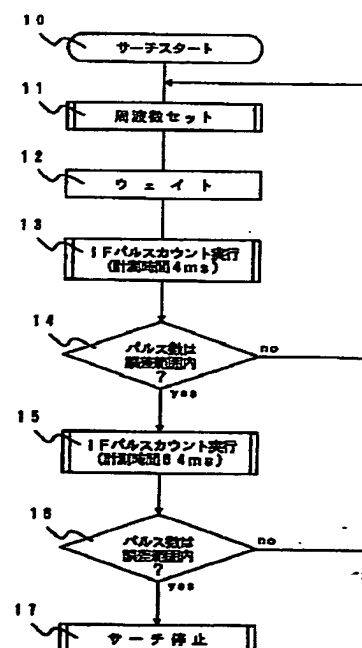
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 I F カウント方式

(57)【要約】

【目的】選局サーチチューニングにおいてI Fカウント用のカウンタのビット数が少なくても、実質的に長い計測時間の設定を可能とする。

【構成】中間周波数のパルス数がカウンタのビット数に収まる程度の計測時間を用いてパルス数をカウントし、当該カウントされたパルス数が許容誤差の範囲内にあるか否かを判断する。当該範囲内にある場合には、当該中間周波数のパルス数がカウンタのビット数を越えるような計測時間を用いてパルス数をカウントし、当該カウントされたパルス数が許容誤差の範囲内にあるか否かを判断する。この判断は、カウンタによりカウントできる当該中間周波数のパルス数の下位数桁のみについて行われる。当該範囲内にある場合には、選局サーチを停止させる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 受信可能周波数内をサーチする選局サーチにおいて、  
中間周波数のパルス数がカウンタのビット数に収まる程度の計測時間を用いて当該中間周波数のパルス数をカウントし、  
当該カウントされたパルス数が許容誤差の範囲内にあるか否かを判断し、  
当該範囲内にある場合には、当該中間周波数のパルス数がカウンタのビット数を越えるような計測時間を用いて当該中間周波数のパルス数をカウントし、  
当該カウントされたパルス数が許容誤差の範囲内にあるか否かを、当該カウンタによりカウントできる当該中間周波数のパルス数の下位数桁のみについて判断し、  
当該範囲内にある場合には、選局サーチを停止させることを特徴とするIFカウント方式。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、選局のサーチに関するもので、特にラジオ受信機に使用される。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、中間周波数のパルス数をカウントし、そのパルス数が、ある許容範囲内に入ったところで局サーチを停止させる方式としては、以下の二つの方式が知られている。

**【0003】** (1) カウンタが持っているビット数から考えて、中間周波数のパルス数が許容範囲に収まる程度の測定時間を設定し、パルスを読み込む。具体的には、中間周波数が10.7MHzの場合、

1msの測定時間の時、	10700パルス
4msの測定時間の時、	42800パルス
8msの測定時間の時、	85600パルス
16msの測定時間の時、	171200パルス

がそれぞれカウントされる計算となる。

**【0004】** そこで、例えば16ビットのカウンタを用いる場合には、65535(FFFFh)パルスまでしかカウントできないため、かかる場合には、4ms程度の測定時間を設定することになる。

**【0005】** しかしながら、この方式では、測定時間はカウンタの持っているビット数により制約される。即ち、カウンタのビット数が少ない場合には、測定時間を長くすることができない。従って、測定時間に比べて低い周波数の周波数変調を受けている被変調波をカウントするときには、中間周波数からずれた周波数をカウントしてしまうという欠点がある。

**【0006】** (2) 上記(1)の設定では、測定時間が短いと考えられる場合には、上記(1)のカウントを何回か繰り返して行い、その合計値を用いて判断するという方式がある。

**【0007】** しかしながら、この方式では、完全に連続

した計測にならないため、カウントを実行するタイミングが変調波の周期と同期してしまうと、中心周波数からずれた周波数をカウントしてしまうおそれがある。

**【0008】**

**【発明が解決しようとする課題】** このように、従来は、選局サーチチューニングにおいて、IFカウント用のカウンタのビット数が少ない場合には、中心周波数からずれた周波数をカウントしてしまうという欠点がある。

**【0009】** 本発明は、上記欠点を解決すべくなされたもので、その目的は、選局サーチチューニングにおいて、IFカウント用のカウンタのビット数が少なくても、長い計数時間を設定することができるIFカウント方式を提供することである。

**【0010】**

**【課題を解決するための手段】** 上記目的を達成するため、本発明のIFカウント方式は、受信可能周波数内をサーチする選局サーチにおいて、まず、中間周波数のパルス数がカウンタのビット数に収まる程度の計測時間を用いて当該中間周波数のパルス数をカウントし、当該カウントされたパルス数が許容誤差の範囲内にあるか否かを判断する。そして、当該範囲内にある場合には、当該中間周波数のパルス数がカウンタのビット数を越えるような計測時間を用いて当該中間周波数のパルス数をカウントし、当該カウントされたパルス数が許容誤差の範囲内にあるか否かを判断する。この際、許容誤差の範囲内にあるか否かの判断は、カウンタによりカウントできる当該中間周波数のパルス数の下位数桁のみについて行われる。そして、当該範囲内にある場合には、選局サーチを停止させる。

**【0011】**

**【作用】** 上記構成によれば、最初に、中間周波数のパルス数がカウンタのビット数に収まる程度の計測時間を用いて当該中間周波数のパルス数をカウントし、選局サーチを停止させるか否かの判断している。さらに、当該範囲内にある場合には、当該中間周波数のパルス数がカウンタのビット数を越えるような計測時間を用いて当該中間周波数のパルス数をカウントし、選局サーチを停止させるか否かの判断している。この際、当該判断は、カウンタによりカウントできる当該中間周波数のパルス数の下位数桁のみについて行われている。これにより、選局サーチチューニングにおいて、IFカウント用のカウンタのビット数が少なくても、実質的に長い計数時間を設定することが可能なIFカウント方式を提供することができる。

**【0012】**

**【実施例】** 以下、図面を参照しながら、本発明の一実施例について詳細に説明する。図1は、マイクロコンピュータをコントローラとして制御されるラジオの構成を示すものである。

**【0013】** 図1において、1は、アンテナ、2は、同

調回路、3は、RF増幅回路、4は、周波数混合器、5は、IF増幅回路、6は、検波回路、7は、PLL回路、8は、コントローラである。

【0014】上記構成のラジオにおいて、本発明では、選局サーチのIFカウントを以下のようにして行う。最初に、短い計測時間でパルスを読み込み、周波数の大まかなチェックを行う。次に、長い計測時間でパルスを読み込み、選局サーチを停止させるか否かの判定を行う。この判定では、読み込んだパルスの全てを判定材料とすることなく、下位数桁だけを判定の材料とするものである。以下、本発明の選局サーチについて詳細に説明する。

【0015】図2は、選局サーチの流れ図を示している。10は、選局サーチをスタートさせる処理である。11は、マイクロコンピュータにより、PLL回路に周波数をセットする処理である。12は、PLL回路が安定するまでの間、ウェイトする処理である。

【0016】13は、実際に、IFのパルス数をカウントする処理である。即ち、この処理では、例えば4ms（計測時間）の間に入力されるパルスの数をカウントし、そのカウント数を記憶する。

【0017】14は、13の処理によりカウントされたパルスの数が、許容誤差の範囲内にあるか否かを判断する処理である。即ち、この処理では、例えば許容誤差を、 $10.7\text{MHz} \pm 60\text{kHz}$ とすれば、入力されるパルス数が、

$$(10700000 - 60000) \times 0.004 = 42560 \text{ (A640h) パルス以上、}$$

$$(10700000 + 60000) \times 0.004 = 43040 \text{ (A820h) パルス以下}$$

$$65536 \text{ (10000h)} \div 0.064 = 1024000、$$

つまり、13の処理を行った後、15の処理を行うまでに、周波数が、 $1.024\text{MHz}$ 以上ずれたときということになる。しかし、FM放送の変調幅は、100%でも $\pm 75\text{kHz}$ であるため、当該周波数が $1.024\text{MHz}$ 以上ずれる可能性はないといえる。

【0021】そして、当該パルス数が、上記範囲内に入っているときは次の処理へ進み、上記範囲内に入っていないときは次の周波数をセットするために11の処理へ戻る。17は、選局サーチを停止させる処理である。

【0022】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明のIFカウント方式によれば、次のような効果を奏する。選局サーチチューニングにおいて、IFカウント用のカウンタのビット数が少なくても長い測定時間の設定が可能であり、よって正確に中間周波数をカウントすることができ

であるか否かを判断することになる。そして、当該パルス数が、上記範囲内に入っているときは次の処理へ進み、上記範囲内に入っていないときは次の周波数をセットするために11の処理へ戻る。

【0018】15は、13の処理の計測時間よりも長い計測時間を用いて、実際にIFのパルス数をカウントする処理である。即ち、この処理では、例えば64ms（計測時間）の間に入力されるパルスの数をカウントし、そのカウント数を記憶する。しかし、通常、IFカウント用のバイナリカウンタのビット数は、16ビットしかない。このため、当該バイナリカウンタへ入力されるパルスが65535パルスを越えると、当該バイナリカウンタはオーバーフローを起こし、下位16ビット分だけが記憶されることになる。

【0019】16は、15の処理によりカウントされたパルスの数が、許容誤差の範囲内にあるか否かを判断する処理である。即ち、この処理では、例えば許容誤差を、 $10.7\text{MHz} \pm 30\text{kHz}$ とすれば、入力されるパルス数が、

$$(10700000 - 30000) \times 0.064 = 682880 \text{ (A6B80h) パルス以上、}$$

$$(10700000 + 30000) \times 0.064 = 686720 \text{ (A7A80h) パルス以下}$$

であるか否かを判断することになる。ここでは、上述のように、バイナリカウンタには下位16ビット分だけが記憶されるため、上記判断は、当該カウンタの値が、6B80h以上、7A80h以下であるか否かで行われることになる。

【0020】なお、オーバーフローした最上位の桁が、A0000h以外の数になる可能性を考えると、

る。

【図面の簡単な説明】

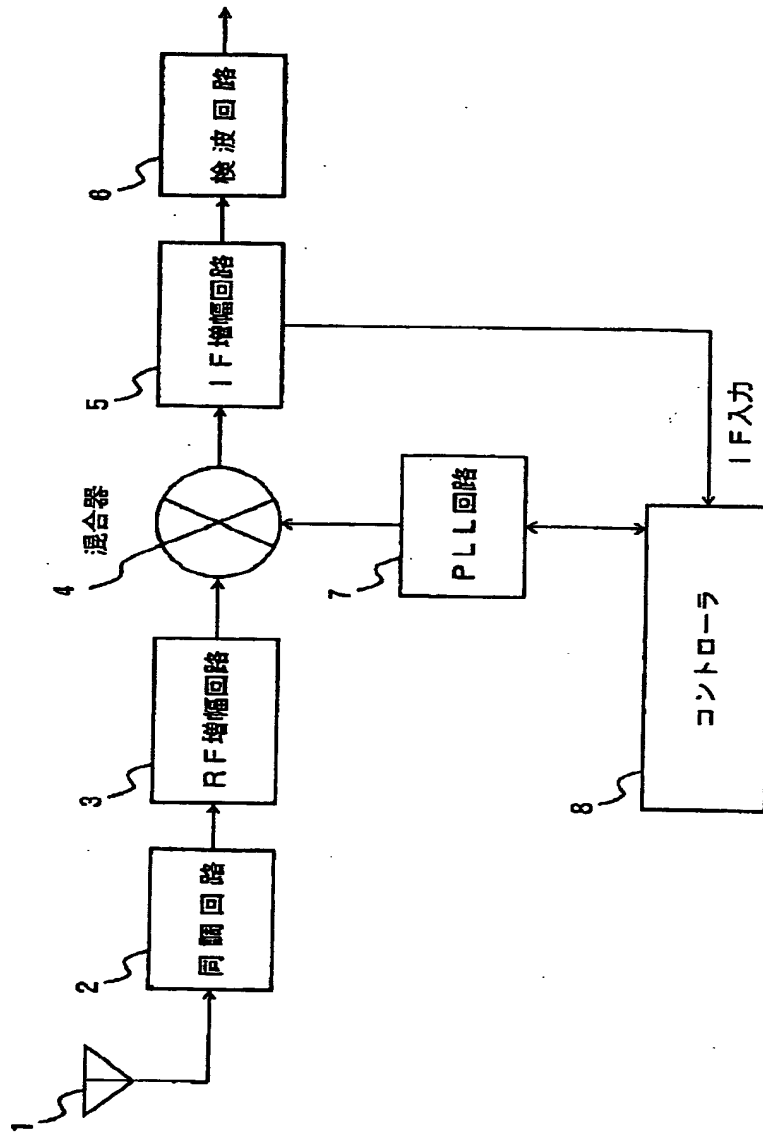
【図1】マイクロコンピュータをコントローラとして制御されるラジオの構成図。

【図2】本発明に係わる選局サーチの流れ図。

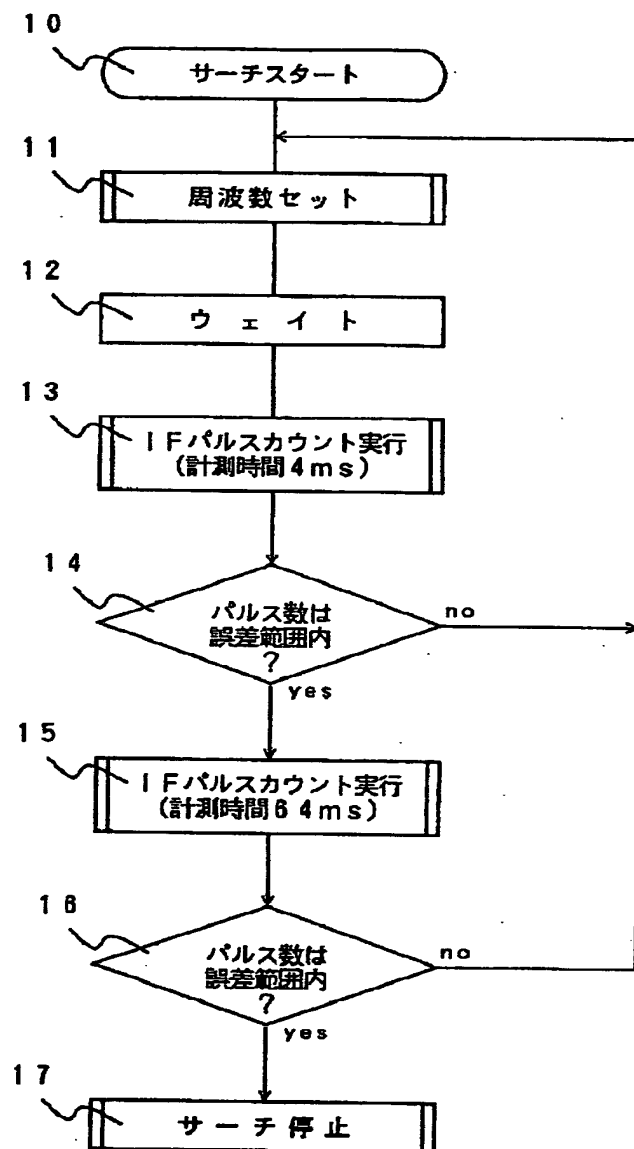
【符号の説明】

- 1 …アンテナ、
- 2 …同調回路、
- 3 …RF増幅回路、
- 4 …周波数混合器、
- 5 …IF増幅回路、
- 6 …検波回路、
- 7 …PLL回路、
- 8 …コントローラ。

【図1】



【図2】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**